

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58161950
PUBLICATION DATE : 26-09-83

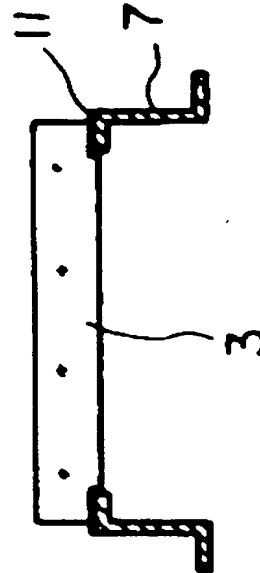
APPLICATION DATE : 17-03-82
APPLICATION NUMBER : 57040815

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : KAWAMURA HIROMITSU;

INT.CL. : C03C 27/04 // B32B 7/04 H01J 9/24
H01L 23/02

TITLE : AIRTIGHTLY WELDED BODY AND
WELDING METHOD THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain an airtightly welded body of a glass plate and a metallic frame having high accuracy quality and reliability with a simple process at a low cost by welding the glass plate to the metallic frame through the glass wound layer formed to said frame then subjected the same to an annealing treatment.

CONSTITUTION: A metallic frame 1 is subjected to a wet hydrogen treatment for about 10min at about 1,100°C, whereafter the frame is oxidized for about 2min at about 1,000°C. Glass powder of the same kind as a glass plat 3 or having the coefft. of thermal expansion roughly equal to the coefft. of thermal expansion of the frame 1 is coated on the required part of the frame 1 by using a suitable solvent and is dried. The frame is then heated in a furnace of about 900~1,000°C to weld the glass thereto, whereby a glass-wound layer 2 is completed. The plate 3 is fixed to the layer 2 in contact therewith and is heated by induction heating at about 800~1,000°C to weld said layer and plate to one body, whereafter the assembly is treated for about 5min at about 550°C in an annealing furnace, whereby the airtightly welded body is obtained. It is possible to improve the adhesive strength by embedding the frame 1 into the plate 3 during welding.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—161950

⑤ Int. Cl.³
C 03 C 27/04
// B 32 B 7/04
H 01 J 9/24
H 01 L 23/02

識別記号

庁内整理番号
7344—4G
7603—4F
6523—5C
7738—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月26日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 気密融着体およびその融着方法

立製作所茂原工場内

⑪ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

⑫ 特 願 昭57—40815
⑬ 出 願 昭57(1982)3月17日
⑭ 発 明 者 河村啓彦

⑮ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

茂原市早野3300番地株式会社日

明 細 書

発明の名称 気密融着体およびその融着方法
特許請求の範囲

1. ガラス板と金属枠とからなる気密融着体において、前記ガラス板と金属枠との接合部分に前記ガラス板と同種のガラスまたは前記金属枠とはほぼ同等の熱膨張係数を有するガラスを介在させて融着一体化したことを特徴とする気密融着体。
2. 前記金属枠のガラスと接合する部分の金属を、ガラス板に埋設したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の気密融着体。
3. 前記金属枠のガラス板と接合する部分に、段部を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の気密融着体。
4. 前記金属枠のガラスと接合する部分に、50～400メッシュのサンドブラスト処理をして表面に凹凸を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の気密融着体。
5. ガラス板と金属枠とからなる気密融着体において、前記金属枠をウェット水素処理後酸化処理

する工程と、前記金属枠のガラス板と接合する部分にガラス巻き層を形成する工程と、前記ガラス板と前記金属枠のガラス巻き層とを接触させて高周波誘導加熱し融着一体化する工程と、前記融着後アニール処理する工程とからなることを特徴とした気密融着体の融着方法。

6. 前記金属枠とガラス板とを融着一体化する工程で適度の圧力を加えて金属枠をガラス板に埋込むことを特徴とした特許請求の範囲第5項記載の気密融着体の融着方法。

7. 前記高周波誘導加熱を不活性ガス雰囲気で行なうことを特徴とした特許請求の範囲第5項記載の気密融着体の融着方法。

発明の詳細な説明

本発明は気密融着体およびその融着方法、特にディスプレイデバイス、半導体デバイス、電子管等の透明な窓を有する気密封止のパッケージングに用いるガラス板と金属枠との気密融着体およびその融着方法に関するものである。

近年、ディスプレイデバイス、半導体デバイス

の発展はめざましく、外部からの光信号を入力したり、また内部からの光信号を外部へ出力したりするために信頼性の高い各種の透明な窓を有する気密封止構造のパッケージングの要求が強くなっている。とりわけ内部に収納する機能素子材料も複雑多岐にわたり、各種の高信頼性パッケージングが要求される。特に外界雰囲気、温度、湿度など過酷な環境条件下においても内部素子が何等損傷しないためにも気密封止が絶対不可欠の条件となつてきた。

これらの要求に対しては、無機シール方式が採用されているが、一般に無機シールはシール時の温度が高固となり、内部に収納した素子や機能材料に温度による損傷を与えてしまう。例えば固体撮像素子のカラー感光膜フィルタとしてのセラチン膜は約180℃で機能に損傷を与える。また液晶表示素子などの配向膜は300~400℃で損傷を与える。

そこで第1図に固体撮像装置の要部断面図の例で示す如く、セラミックの容器1を形成し、この

容器1の内部に機能素子としての固体撮像素子2を収納して接着配置し、一方、このセラミック容器1の開口部のガラス窓の蓋(以下ガラスキャップと称する)として、透光性ガラス板3にセラミック粉4をフリットガラス5を介して融着し、このセラミック粉4の反対面にメタライズ層6を形成し、このメタライズ層6に金属棒7を取り付けたガラスキャップ8を形成してこのガラスキャップ8の金属棒7と、上記固体撮像素子2を内部に接着配置させたセラミック容器1の開口部^待に形成したメタライズ層8とをろう材10を介してろう付けまたは溶接して封止する気密封止構造が採用されていた。

しかしながら、このような封止構造によると、ガラスキャップ8を製作する工程において、ガラス板3とセラミック粉4とをフリットガラス5で接着する工程と、セラミック粉4にメタライズ層6を形成する工程と、金属棒7をメタライズ層6に接着する工程とが必要となることから、ガラスキャップ8の製作工程が複雑となり、製造コス

トが極めて高価となる欠点があつた。

このような欠点を改良したものとしては、第2図に要部断面図で示すようにガラス板3と金属棒7とを直接接着する方法としてフリットガラス5を介在させる方法が提案されているが、このような構成によると、金属棒7とフリットガラス5との接着は機械的強度が弱く、高信頼性が得られないという欠点があつた。また、ガラス板3の周辺のみ加熱して金属棒7とガラス板3とを直接接着する方法は、ガラス板3の光透過有効面の熱による変形や損傷がはげしく、技術的に不可能であつた。

したがって本発明は、上記従来の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、気密融着体を製作する工程を簡略化するとともに、精度、品質および信頼性の高い気密融着体を低コストで実現可能にした気密融着体およびその融着方法を提供することにある。

以下図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第3図は本発明による気密融着体の一例を示すガラスキャップの一例を示す要部断面図である。同図において、ガラス板3の周辺部には、ガラス板3と同材質または金属棒7とほぼ同等の熱膨張係数を有するガラスからなるガラス巻き層11を介して金属棒7が固着配置されている。この気密融着体の製造方法は、まず金属棒7を予備酸化処理した後、この金属棒7のガラス板3を接着する部位に、このガラス板3と同材質のガラスを設置し、900~1000℃で融着させてガラス巻き層を形成する。次にガラス板3とガラス巻き層が形成された金属棒7とを高周波誘導加熱炉の中にセットし、高周波誘導加熱装置の出力をコントロールして金属棒7を800~1000℃の温度範囲に保持する。このようにしてガラス板3の周辺部が金属棒7に接触させた状態で十分に接着は完成されるが、場合によつてはガラス板3を固定したり、ガラス板3の周辺部に圧力を加えても差支えない。この場合、融着体は第4図に要部拡大断面図で示すようにいずれも金属棒7の一部がガラス板3に

埋込まれる形状となり、強度の大きい接着力で融着される。引き続き融着が完了した融着体は冷却過程でガラス巻き層11に用いたガラス材の転移点近傍の温度で5～10分アニール処理を施して完成される。

また、金属棒7のガラス板3と接着する部分の形状は、第5図、第6図、第7図に示すように種々の形態が実施可能であり、第6図に示すように段付けした場合や、第7図に示すようにガラス板3への突入方式にした場合は特に接着強度を向上させることができる。また少なくとも金属棒7のガラス板3と接着する部分を50～400メッシュのサンドブラスト処理をして表面に凹凸を設けることによつて、接着面積の拡大と酸化の均一化により、接着性をさらに向上させることができる。また高周波誘導加熱中は接着面以外の部分も赤く加熱されるので、過剰酸化を防止するために不活性ガス中で作業しても差支えない。

以下本発明を具体的実施例により詳細に説明する。

スキヤップを完成させる。そして、完成されたガラスキャップを41=90℃の冷水と熱水との間を約30秒サイクルで10回繰り返したが、全くクラックの発生もなく、ヘリウムディテクタによる気密性テストでは全く気密であつた。

実施例2

ガラス板の材質を熱膨脹係数 $\alpha = 6.3$ 程度の半硬質ガラス板に、金属棒をFe-Ni42%合金に変えて金属棒の酸化処理を約1100℃で約10分間のウェット水素処理後、約950℃で約5分間の空气中酸化処理とした以外は全て実施例1と同じ方法でガラスキャップを製作した。そして、このものも実施例1と全く同じく強度的に充分強いものが得られた。

なお、上記実施例においては、気密融着体として、固体撮像装置のガラスキャップに適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ガラス材と金属体とを融着させて構成される全ての融着体に適用できることは勿論である。

まず、縦横厚さが20mm×20mm×1mmの硬質ガラス板と、ガラス板の周辺1mm幅にコパール金属棒の内棒が重なるように金属棒の寸法を調整する。そして、この金属棒を約1100℃で約10分間のウェット水素処理を行なつた後、約1000℃で約2分間の酸化処理を行なう。次に硬質ガラス板と同じガラス粉末を加工し、適当な溶媒に入れてスリッパ状にして上記処理後の金属棒の所定部分にヘケ塗り法でガラス粉末を塗布し、乾燥させる。そして、このものを900～1000℃の炉中に約5分間入れてガラスを融着するいわゆるガラス巻きを完成する。次にガラス巻きが施された金属棒に硬質ガラス板を接触固定し、出力約2KW、周波数約0.45MHzの高周波誘導加熱炉の中にセットする。そして、出力を調整して金属棒を800～1000℃に加熱して金属棒と接着するガラス部分を溶かして適度の圧力を与えて金属棒がガラス板の中に適当に埋め込まれるようにして融着させる。次に融着後の組立体を直ちにアニール炉内に導き、約550℃で約5分間アニール処理してガラ

以上説明したように本発明によれば、ガラス材と金属材とからなる複雑な形状を有する気密融着体を、簡単な製造工程で材料数も少なく、低コストでしかも高品質、高信頼性で得られるという極めて優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

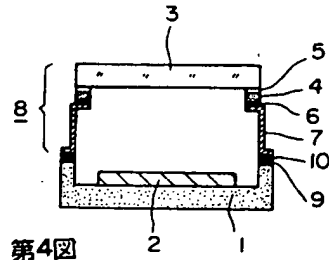
第1図は従来の固体撮像装置の一例を示す要部断面図、第2図は従来のガラス板と金属棒との気密融着体の一例を示す要部断面図、第3図、第4図は本発明による気密融着体の一例を示す要部断面図、その要部拡大断面図、第5図ないし第7図は本発明による気密融着体の他の実施例を示す要部断面図である。

3・・・ガラス板、7・・・金属棒、11・・・ガラス巻き層。

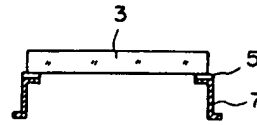
代理人 弁理士 薄 田 利



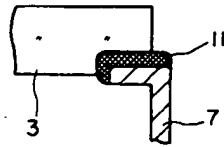
第1図



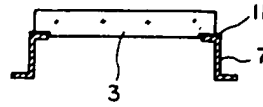
第2図



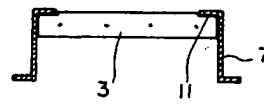
第4図



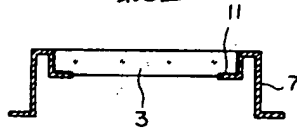
第3図



第5図



第6図



第7図

